近代消防のホームページ

特異火災原因事例シリーズ ③

加熱式加湿器から出火した火災の原因調査について

名取市消防本部

1　はじめに

近年のインフルエンザの流行により、一般家庭はもとより病院や店舗、官公署等で加湿器を使用するケースが増えている。本火災は、名取市管内の小学校において使用中の加熱式加湿器（以下「加湿器」という）から出火した事案であり、調査の過程で過去に同型品が関連する火災が発生していることを確認する。

しかし、過去の調査では当該製品が出火に起因しているかは判明していないため、メーカー立ち会いのもと消防研究センターの技術支援を受け、当市消防本部と合同で鑑識を実施したものである。

2　火災の概要

⑴　**出火日時**　平成21年11月13時40分ごろ

⑵　**出火場所**　市内小学校教室内

⑶　**火災種別**　建物火災

⑷　**焼損程度**　ぼや

⑸　**損害状況**　加湿器１台、机１台

⑹　**発見時の状況**

無人の教室内で約50㎝の炎を上げて燃えている加湿器を、焦げくさい臭いに気付いた隣の教室の教師と児童が発見し、教師が消火器を使用して消火した。消火後、加湿器の差込みプラグ及びマグネットプラグを抜いている。

出火した教室の教師と児童は、体育の授業のため全員が13時35分に体育館に移動しているが、加湿器は運転中の状態であった。

⑺　**加湿器の使用状況**

平成12年に当市教育委員会が購入・配付し、以後毎年使用。昨年、収納前にフィルター等を清掃している。火災発生前日に箱から出し、清掃後にタンクを満水にして10時30分から15時30分まで使用。その時のタンクの残量は約半分。火災発生当日は給水せず、８時30分に電源を入れている。

3　消防研究センターへ技術支援依頼をした経緯

本火災において焼損したのは運転中であった加湿器と、小学校で通常児童が使用する机のみであること。また、授業時間中の学校内での放火は考えにくいこと。以上のことから、加湿器から出火した可能性は高い。

加湿器を収去し調査したところ、同型製品が関連する火災が過去に３件（平成15年に１件、平成19年に２件）発生しており、いずれも原因が製品欠陥によるものかは不明である。メーカーに問い合わせ、展開図及び回路図等の任意提供を依頼するとともに過去の火災について質問すると、「平成19年に発生した２件の原因調査に立ち会っているが、焼損が激しいため原因は特定されていない。」との回答であった。

過去の２件とは異なり当該加湿器は本体下部が概ね原形を留めており、内部見分前のＸ線撮影の必要性から、消防研究センター原因調査室の技術支援を受けて合同鑑識を実施することとした。

4　見分状況

⑴　**第１回実況見分**（現場見分状況）

写真１　消防隊到着時の状況（加湿器を正面から撮影）

加湿器は、正面から見て左側面部分及び底板が一部原形

を留めているが、右側部分及び上部は溶融変形しており、全体的に内部側に焼け崩れている様相を呈している。内部は見通せる状態であり、消火薬剤が堆積している。

電源コードは、配線被覆が一部焼失し心線が露出している。差込みプラグに焼損は認められず、マグネットプラグは変色しているがほぼ原形を留めている。

置き台として使用していた机は、加湿器正面側の天板のみが部分焼失している（**写真１**）。

⑵　第２回実況見分（名取市消防本部庁舎にて実施）

構造・機能の確認等を行うため、外観からの見分を実施した。資料として同型加湿器（以下「同型品」という）・取扱説明書と、メーカーより提供された展開図・回路図を準備した。同型品は焼損した加湿器とともに同小学校に配付されたものであり、使用年数・状況はほぼ同一である。出火原因究明のため、実験及び分解して構造の確認に使用する旨を当市教育委員会と同小学校に伝え、了承を得て借用した。

ア　加湿器の焼損状況

焼損した加湿器と同型品を比較しながら、加湿器の本体操作パネル側を正面、フィルター側を背面、上蓋を上面、底板を底面として見分する（**写真２**）。

写真２　同型品の正面（左）と背面

本体は正面・背面ともに吹き出しノズル側及び底板に一部原形を留め、残存している箇所が認められる。本体を形成するポリプロピレン樹脂は溶融し、全体的に内部側に焼け崩れ固着している。正面の操作パネルは内側に位置する放熱板が現れ、黒灰色を呈し前方に傾斜した状態で固着している。上蓋は認められない（**写真３**）。
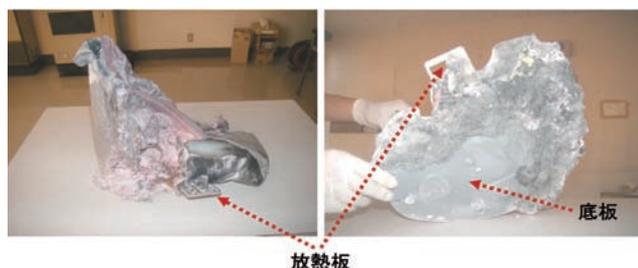
写真３　焼損品の正面（左）と底面

電源コードは全長約1.5m、マグネットプラグは７Ａ・250V仕様、差込みプラグは７Ａ・125V仕様であり、規格品と一致する。

イ　加湿器の機能

取扱説明書によると、本製品は本体のタンクに貯めてある水をヒーターで加熱して沸騰させ、その蒸気をファンで送風し、スチームダクトを通して吹き出しノズルから放出させる加熱式（スチーム式）である。

操作パネルには電源スイッチと強弱切換スイッチが設置されており、電源スイッチを押して「入」にすると電源ランプが点灯し、２～３分後にスチームが出始める。強弱スイッチは「強」で１時間に約400㎖、「弱」で１時間に約200㎖のスチームが出る。

展開図及び回路図によると、内部には水量センサーが設置されており、水が無くなると安全のためにスチーム運転を停止し（フロートスイッチが切れヒーターに電源が供給されなくなる）給水ランプが点灯する構造となっている。

その他の安全装置として釜部に温度ヒューズ（141℃でＯＦＦ）と、空焚き防止用のサーモスタット（120℃でＯＦＦ、自動復帰型）が設置されている。

ウ　同型品を使用した作動実験

焼損した加湿器は、火災発生前日にタンクを満水にして10時30分から15時30分までの５時間を使用し、タンクの残量は約半分となっている。火災発生当日は給水せず、8時30分に電源を入れ13時35分過ぎに火災が発生していることから、運転時間は約5時間でありタンクの残量はほぼ空の状態であると推測できる。

火災発生当日と同様にタンクの水量を半分とし、同型品を使用して加湿器の作動及び運転停止状況を確認する実験を行なった。

実験の結果、同型品の作動状況に異状はなく約５時間後に自動で運転を停止した。また、その時のタンクの残量は空となっていることから水量センサーは正常に機能している（**写真４**）。
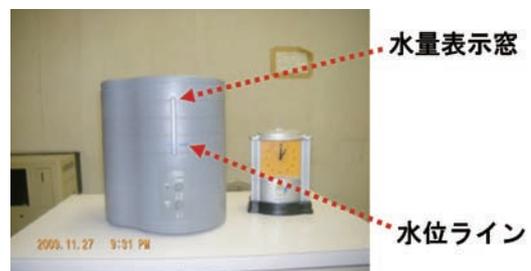
写真４　同型品による作動実験の状況

エ　構造の確認

同型品を分解し、構造及び機器等の状況を確認する。

上蓋を外して本体内部を確認すると、タンクと吹き出しノズルに変形等はない。スチームダクトの下部にある蒸発皿には、水に含まれる不純物が付着している（写真５）。

底板を外して機械室内部を確認すると、ファンモーター
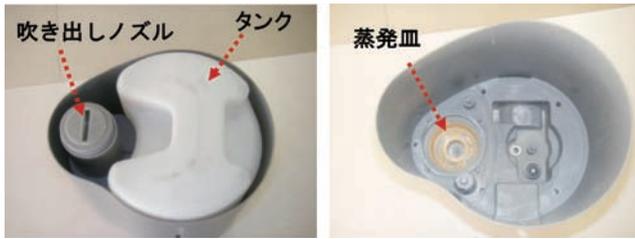
写真５　上蓋を外した状況（左）と本体内部の状況

や放熱板等の各機器及び配線に多量の綿埃が付着している。釜部は、タンクから水が送られてくる連結チューブとの接合部周辺に錆びが認められる（**写真６－①～③**）。

写真６－①　底板を外した機械室
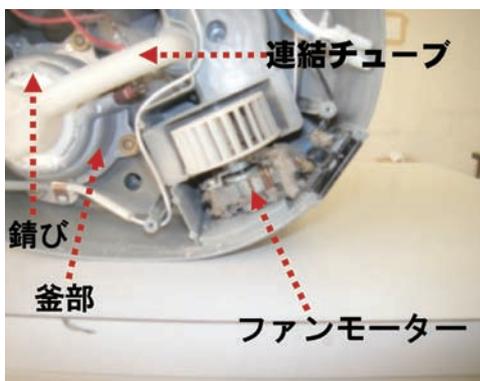
写真６－②　ファンモーターと釜部の状況

写真６－③　放熱板とフロートスイの
スイッチ状況

⑶　第３回実況見分（消防研究センター鑑識室にて実施）

合同鑑識は、焼損した加湿器及び同型品、取扱説明書・展開図・回路図、第１回及び第２回実況見分結果を消防研究センターに持ち込み実施。

最初に、当消防本部より本火災の概要を説明。続いてメーカーの品質管理担当者から加湿器のメカニズムと機能、そして過去の出火事例と調査結果の説明を受け、見分を開始する。見分は第１回及び第２回の結果をもとに、同型品と比較しながら進める（**写真７－①**）。

写真７－①　焼損した加湿器と同型品の比較

電源コードは、マグネットプラグの先端を基準として210㎜～305㎜の位置に配線被覆の焼失が認められる。同箇所の露出している心線には一部断線している箇所が認められ、電気痕が確認できる（**写真７－②**）。

写真７－②　電源コードの状況（左）と
配線被覆焼損部の拡大（右）

マグネットプラグは周囲に消火薬剤が固着し変色しているが、原形を留めており異常は認められない。差込みプラグに焼損はなく、異常は認められない（**写真７－③**）。

写真７－③　左はマグネットプラグの焼損品と同型品。
右は差し込みプラグの焼損品と同型品

続いて本体の見分に移るため、同型品の内部及び機械室内部の部品配置状況を確認する。**写真８－①（左）は、同型品の本体内部。**